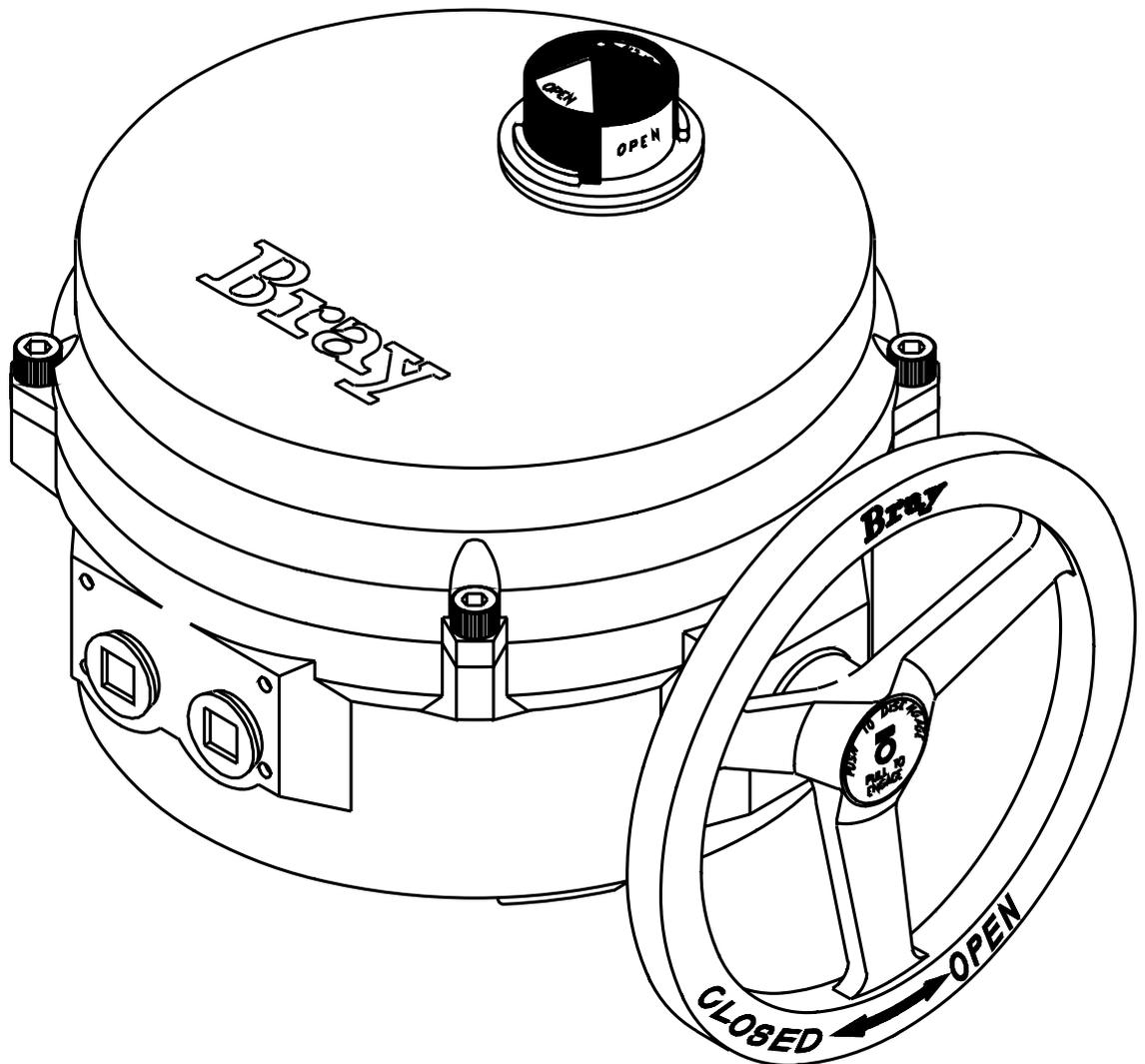
Bray SÉRIE 70

ATUADOR ELÉTRICO DE 2ª GERAÇÃO

MANUAL DE OPERAÇÃO DE MANUTENÇÃO

Índice do Conteúdo:

para informações sobre este produto e outros produtos bray
visite nosso site - www.bray.com

Instruções de Segurança - Definição dos Termos

LEIA E SIGA ESTAS INSTRUÇÕES
GUARDE ESTAS INSTRUÇÕES

⚠ **ADVERTÊNCIA**	Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não evitada, **poderá** resultar em morte ou ferimentos graves.
PRECAUÇÃO	Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não evitada, poderá resultar em ferimentos leves ou moderados.
AVISO	Usado sem o símbolo de alerta de segurança, indica uma situação potencial que, se não evitada, poderá resultar em consequências ou situações indesejáveis, incluindo danos a bens.

1.1 Uso livre de perigos

Este dispositivo deixou a fábrica em condições adequadas para ser instalado e operado com segurança de maneira livre de perigos. As notas e advertências neste documento devem ser observadas pelo usuário para que esta condição segura seja mantida e para garantir a operação do dispositivo livre de riscos.

Tome todas as precauções necessárias para prevenir danos ao atuador devidos ao manuseio rude, impacto ou armazenagem inapropriada. Não utilize compostos abrasivos para limpar o atuador, nem esfregue as superfícies metálicas com quaisquer objetos.

Os sistemas de controle em que o atuador está instalado devem ter proteções apropriadas para prevenir ferimentos às pessoas ou danos ao equipamento, caso ocorra uma falha dos componentes do sistema.

1.2 Pessoal qualificado

Uma pessoa qualificada nos termos deste documento é alguém familiarizado com a instalação, comissionamento e operação deste dispositivo, e que possua qualificações apropriadas, como:

- Ser treinado na operação e manutenção de equipamentos e sistemas elétricos, de acordo com as práticas de segurança estabelecidas
- Ser treinado ou autorizado para energizar, desenergizar, aterrar, etiquetar e travar circuitos elétricos e equipamentos de acordo com as práticas de segurança estabelecidas
- Ser treinado no uso e cuidado apropriados de equipamentos de proteção individual (EPIs), de acordo com as práticas de segurança estabelecidas
- Ser treinado em primeiros socorros
- Nos casos em que o dispositivo for instalado em local com potencial de explosão (perigoso) - ser treinado na operação, comissionamento, operação e manutenção de equipamentos em locais perigosos

ADVERTÊNCIA

O atuador só deve ser instalado, comissionado e operado por pessoal qualificado.

O dispositivo gera uma grande força mecânica durante a operação normal.

Toda a instalação, comissionamento, operação e manutenção devem ser executados sob observação estrita de todos os códigos, padrões e regulamentações de segurança aplicáveis.

Fazemos aqui uma referência específica para que se observem todas as regulamentações de segurança aplicáveis para os atuadores instalados em locais com potencial de explosão (perigosos).

Tampe os furos nº10-24UNC usando os furos de macho do lado do atuador. Tabela de referência do sistema de numeração das peças

Série	Código do Tamanho	Velo-cidade	Produto	Estilo	Tensão	Guar-nição
70	AAA	X	113	Y	Z	536

Número da Peça	Torque (In.Lbs)	Velocidade, ¼ de volta (Segundos)	Alimentação (Tensão Z)
70-003**X**-113**yz**-536	300	30/15	0/1/2/3/4
70-006**X**-113**yz**-536	600	30	0/3/4
70-008**X**-113**yz**-536	800	30/15/6	0/1/2/3/4/5/6/7/8
70-012**X**-113**yz**-536	1200	30/15/6	0/1/2/3/4/5/6/7/8
70-020**X**-113**yz**-536	2000	30/15	0/1/2/3/4/5/6/7/8
70-030**X**-113**yz**-536	3000	30/18	0/2/3/4/5/6/7/8
70-050**X**-113**yz**-536	5000	30/18	0/2/3/4/5/6/7/8
70-065**X**-113**yz**-536	6500	30	0/2/4/5/6/7/8
70-13**W**6-113**yz**-536	13000	110	0/2/4/5/6/7/8
70-18**W**6-113**yz**-536	18000	110	0/2/4/5/6/7/8

Use esta tabela como guia para interpretar o número das peças do atuador elétrico S70.

W - DESIGNA O DIÂMETRO DO ORIFÍCIO DE SAÍDA

0	2,5 polegadas (63,5 mm)
1	1,97 polegadas (50 mm)

X - DESIGNA A VELOCIDADE

X:	1	2	3	4	5
Seg:	30	18	10	6	8

Y - DESIGNA ESTILO

A	Unidade Básica - Desmembrável
D	Com Painel de Relés de Interposição*

*Disponível apenas para unidades liga/desliga de 120VCA ou 220VCA

Z - DESIGNA A TENSÃO

Z:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Tensão:	120VCA	12VCC	24VCC	24VCA	220VCA	380V trifásica	400V trifásica	440V trifásica	480V trifásica

Introdução

A série 70 da Bray consiste em um atuador elétrico de quarto de volta com controle manual, para uso em qualquer válvula de quarto de volta que requeira um torque de até 18.000 in lb (1241 bar). As velocidades operacionais variam de 6 a 110 segundos.

Princípio de operação

A atuador da série 70 divide-se basicamente em duas seções internas; o centro de potência abaixo da placa de comutadores e o centro de controle acima da placa de comutadores. Abaixo da placa de comutadores, o capacitor e o motor de engrenagem com trem de engrenagens de dentes retos acionam uma saída de engrenagem sem fim sem retorno ajustável. O mecanismo de sobreposição para operação manual também está alojado aqui. Os componentes de acesso imediato requeridos pelo usuário encontram-se acima da placa de comutação. O conjunto do eixo comando, comutadores de limite, faixas de terminais, comutadores de torque, aquecedor e servo encontram-se alojados aqui para um fácil acesso. Do lado de fora da unidade, encontram-se os limitadores de curso mecânicos ajustáveis, um indicador grande de fácil leitura, o exclusivo volante de controle manual e portas de entrada de conduítes duplos. O revestimento externo é de cobertura de pó de poliéster de alta qualidade, com excepcional resistência química e UV.

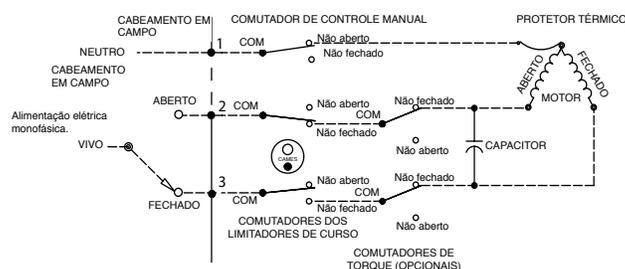
Operação elétrica

Os motores usados na série 70 da Bray são de projeto de capacitor partido de indução permanente (alimentação CA monofásica), SCI (alimentação CA trifásica) ou PM (alimentação CC). Os comutadores de limitação de curso são mecânicos (SPDT) com contatos de capacidade nominal de 10 amp (0,8 PF), 1/2 HP 125/250 VCA. Nos casos em que a capacidade de torque da unidade for excedido a ponto do motor parar ou superaquecer, um comutador de proteção térmica integrado aos enrolamentos do motor vai desconectar automaticamente a alimentação do motor. Quando o motor esfriar o suficiente, o comutador de proteção térmica será reiniciado. Comutadores de torque opcionais estão disponíveis em todas as unidades para prevenir a possibilidade de parada do motor, reduzindo assim a necessidade de um período de resfriamento térmico inoperante. Os comutadores de torque instalados pela Bray são ajustados em fábrica segundo a especificação nominal de torque de saída da unidade, usando equipamentos eletrônico de teste de torque.

AVISO

Não é recomendado o ajuste em campo dos comutadores de torque.

Esquema elétrico geral

NOTA: *isto é apenas uma referência. Para ver o diagrama de cabeamento real, consulte o diagrama situado dentro da tampa do atuador.*

Peração mecânica

Em termos mecânicos, a relação do motor de engrenagem determina a velocidade da unidade. O motor de engrenagem utiliza engrenagens retas com diversas relações para as diferentes velocidades. A redução inicial de transmissão através das engrenagens retas é então transferida para o eixo sem fim. A redução final de transmissão e a saída ocorrem através de um conjunto de engrenagens sem fim sem retorno ajustável. O posicionamento é determinado por um eixo comando indicador ligado ao eixo de saída. Na condição desmembrável, o controle manual impulsiona o eixo sem fim quando acionado.

Operação de controle manual (desmembrável)

O controle manual opera de modo semelhante ao botão de ajuste de um relógio. Para acionar o controle manual, simplesmente empurre o volante até sua posição mais externa. Aparecerá uma faixa amarela como indicação visual de que a unidade não pode operar eletricamente. As duas posições do volante, engatada e desengatada, são presas no lugar com o uso de retentores de mola. O volante permanece em posição até que seja fisicamente movimentado. Se você girar o volante no sentido horário, o eixo de saída irá girar no mesmo sentido horário (fechar) e vice-versa.

PRECAUÇÃO

Uma etiqueta na calota do volante adverte os usuários para não exceder uma força específica ao empurrar o aro para cada atuador. Se a força ao empurrar for excedida, o pino cilíndrico que prende o volante ao eixo de controle manual é projetado para se partir, impedindo assim que ocorram danos mais graves às engrenagens externas.

Armazenagem pré-instalação

As unidades são fornecidas com dois tampões metálicos rosqueados para prevenir a entrada de materiais estranhos na unidade.

AVISO

Para prevenir a formação de condensação dentro dessas unidades, mantenha uma temperatura externa e alimentação elétrica razoavelmente constantes para o aquecedor interno opcional da unidade.

Instalação

Montagem na válvula

Todos os atuadores elétricos Bray da série 70 são adequados para montagem direta nas válvulas borboleta Bray. Com ferramentas de montagem apropriadas, o atuador S70 pode ser instalado sobre outras válvulas ou dispositivos de quarto de volta.

AVISO

A posição de montagem padrão para o atuador é orientar a unidade com seu volante em um plano vertical e paralelo à linha de tubulação. Se o atuador precisar ser montado sobre um tubo vertical, recomenda-se posicionar a unidade com as entradas de conduítes no fundo a fim de prevenir a entrada de condensação no atuador através do conduíte. Em todos os casos, o conduíte deverá ser posicionado de modo a prevenir a drenagem para dentro do atuador.

O atuador deve ser montado na válvula como segue:

1. Opere manualmente o atuador até que o eixo de saída do atuador se alinhe com as haste da válvula. Se possível, selecione uma posição intermediária (ex.: disco/haste da válvula e atuador meio abertos).
2. Se necessário, coloque o adaptador apropriado na haste da válvula. Recomenda-se que seja aplicada uma pequena quantidade de graxa no adaptador para facilitar a montagem.
3. Monte o atuador na haste da válvula. Pode ser necessário deslizar ou sobrepor o atuador manualmente para alinhar os padrões dos parafusos.
4. Instale os pinos de montagem fornecidos rosqueando-os completamente na base do atuador.
5. Aperte no lugar com as porcas hexagonais e arruelas de travamento fornecidas.

Cabeamento em campo

ADVERTÊNCIA

Desligue toda a alimentação e trave o painel de serviço antes de instalar ou modificar qualquer cabeamento elétrico.

Cada atuador é fornecido com duas (2) entradas de conduíte (uma para a alimentação e outra para controle).

1. A corrente de carga completa do motor está escrita na placa de identificação do atuador. A faixa de terminais aceitará tamanhos de cabos de 14 a 22 AWG (14 a 24 AWG para o servo).

AVISO

Recomenda-se cabos de no mínimo 18 AWG para todo o cabeamento em campo.

Observe que os aquecedores opcionais usam aproximadamente 0,5 amp a 110 volts.

2. **Todos os atuadores possuem seus diagramas de cabeamento aplicáveis colados na parte interior da tampa.** O cabeamento em campo deve ser terminado na faixa de terminais do atuador, de acordo com **este** diagrama de cabeamento.

AVISO

As conexões dos conduítes deve ser vedadas adequadamente para manter a integridade à prova de intempéries do gabinete do atuador.

Cabeamento de atuador múltiplo (em paralelo)

PRECAUÇÃO

Não conecte mais de um atuador S70 que não possua I.R.B. instalado a um único comutador SPDT. A tensão está presente no enrolamento oposto ao energizado. Se este enrolamento estiver conectado a outro, como mostrado no diagrama INCORRETO, ele irá interferir no desempenho do motor. Use um comutador de pólos múltiplos, como mostra o diagrama CORRETO.*

Diagrama do atuador sem I.R.B.

INCORRETO

CORRETO

PRECAUÇÃO

Não reverta o motor instantaneamente quando ele ainda estiver funcionando. Inverter a direção do motor do atuador quando ele está funcionando pode causar danos ao motor, aos comutadores e engrenagens. A comutação do controle direcional pode ser feita por PLC em 20ms ou por um pequeno relé em 46ms. Portanto, a diferença de tempo de 1 s precisa ser incorporada ao esquema de controle para evitar danos.

Ajuste do comutador de limite de curso e limitador de curso mecânico

PRECAUÇÃO

Os comutadores elétricos **devem** ser configurados para se ativarem (deprimirem) antes de atingir os limitadores de curso mecânicos. Os cames possuem codificação de cor (verde para aberto, vermelho para fechado).

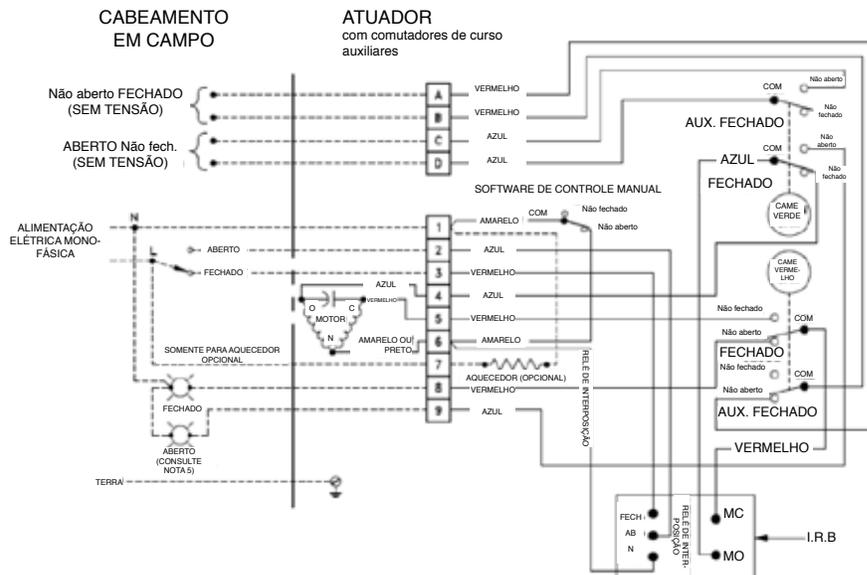
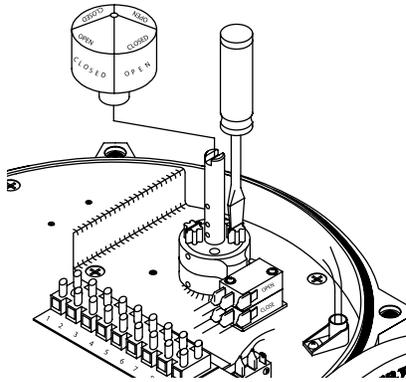
NOTA: *Os limitadores de curso manuais são projetados para prevenir o curso excessivo ao girar o volante, e não para parar o motor elétrico. Os limitadores de curso possuem uma faixa de ajuste de aproximadamente 10 graus.*

Atuador S70 LIGA/DESLIGA com painel de relés de interposição (I.R.B.)

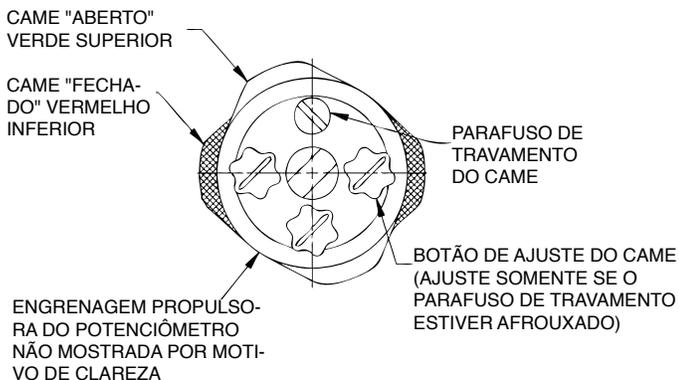
O retorno de um atuador por outro cabeado em paralelo é eliminado pelo uso de IRB (Integrated Routing and Bridging).

Se o atuador estiver funcionando com os comutadores Aberto e do cliente "instantaneamente" para funcionar "Fechado", o relé Aberto levará um tempo para se desarmar e o relé Fechado levará um tempo para se armar. Esta diferença de tempo é de ~ 40ms. A diferença de tempo proporcionada pelo I.R.B. vai proteger os comutadore e as engrenagens da reversão de sinal de comando instantânea do controlador.

Os consumos de corrente e cabeamento de campo não são afetados pelo acréscimo de I.R.B.

Comutador auxiliar opcional S70 120 VCA I.R.B. e aquecedor opcional têm certificação UL.

Ajuste do comutador de curso de fechamento

1. Afrouxe o limitador mecânico para a posição fechada e afaste-o de modo que não interfira no deslocamento do atuador (limitador fechado localizado à direita quando visto do lado do limitador de curso do atuador).
2. Remova o rotor do indicador empurrando-o para longe do eixo do indicador. Isso irá expor a fenda usinada na extremidade do eixo comando, que é a referência para a posição do disco da válvula.
3. ***NOTA:*** *Para os tamanhos 130 e 180, ignore os passos 2 e 6. A placa do indicador de posição da válvula na caixa de engrenagem inferior é a referência para a posição da válvula.*
4. Opere manualmente o volante do atuador no sentido horário até que a válvula atinja completamente a posição fechada desejada.
5. Gire o botão de ajuste vermelho com a mão ou com uma chave de fenda plana até que o ressalto do came ative (rebaixe) o comutador no sentido horário.

   AVISO: *Todos os atuadores de serviço contínuo possuem um parafuso de travamento do came. O parafuso de travamento do came deve ser afrouxado antes dos ajustes no came, e reapertado após os ajustes no came.*

NOTA: *É possível que a rotação de um came mova o outro came. Se isso ocorrer, segure os outros botões ou cames durante o ajuste.*

6. Com o comutador de curso na posição fechada, gire o **volante** no sentido horário ½ volta para o tamanho 6, 1 volta para o tamanho 12, ½ volta para o tamanho 30 e 1 ½ volta para os tamanhos 130 e 180. Ajuste o parafuso do limitador de curso fechado até que ele encoste no fundo contra a engrenagem de saída, e então trave-o na posição com a porca de travamento.
7. Após completar todos os ajustes do comutador de curso, substitua o rotor do indicador e prenda a tampa do atuador.

Ajuste do comutador de curso de abertura

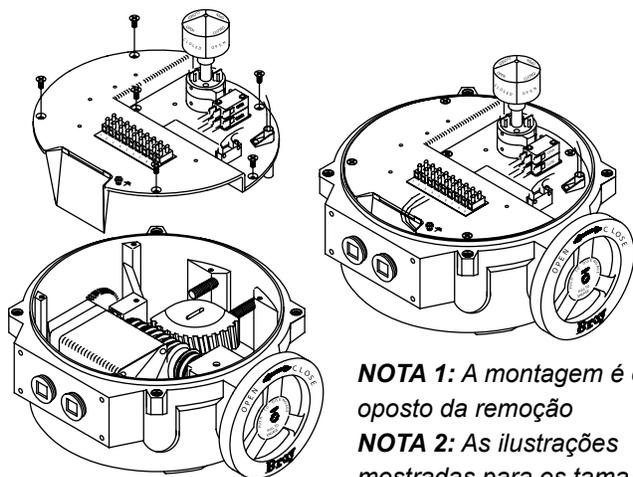
1. Afrouxe o limitador mecânico para a posição aberta e afaste-o de modo que não interfira no deslocamento do atuador. O limitador de abertura está localizado à esquerda, quando visto do lado do limitador de curso do atuador.
2. Remova o rotor do indicador empurrando-o para longe do eixo do indicador. Isso irá expor a fenda usinada na extremidade do eixo comando, que é a referência para a posição do disco da válvula.

   NOTA: *Para os tamanhos 130 e 180, ignore os passos 2 e 6. A placa do indicador de posição da válvula na caixa de engrenagem inferior é a referência para a posição da válvula.*
3. Opere o volante do atuador manualmente no sentido anti-horário até que a válvula atinja a posição de abertura desejada.
4. Gire o botão de ajuste verde até que o ressalto do came ative (rebaixe) o comutador no sentido anti-horário.

   AVISO: *Todos os atuadores de serviço contínuo possuem um parafuso de travamento do came. O parafuso de travamento do came deve ser afrouxado antes dos ajustes no came, e reapertado após os ajustes no came.*

   NOTA: *É possível que a rotação de um came mova o outro came. Se isso ocorrer, segure os outros botões ou cames durante o ajuste.*
5. Com o comutador de curso na posição fechada, gire o **volante** no sentido anti-horário ½ volta para o tamanho 6, 1 volta para o tamanho 12, ½ volta para o tamanho 30 e 1 ½ volta para os tamanhos 130 e 180. Ajuste o parafuso do limitador de curso de abertura até que ele encoste no fundo contra a engrenagem de saída, e então trave-o na posição com a porca de travamento.
6. Após completar todos os ajustes do limitador de curso, substitua o rotor do indicador e prenda a tampa do atuador.

Desmontagem e montagem

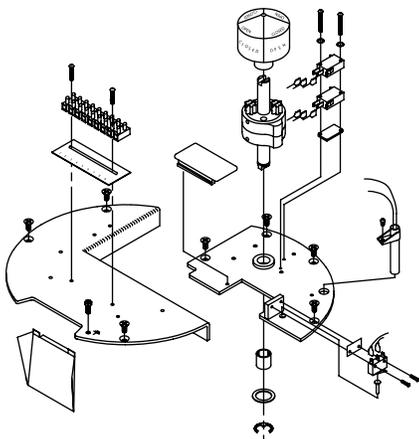
Ferramentas necessárias:

NOTA 1: *A montagem é o oposto da remoção*
NOTA 2: *As ilustrações mostradas para os tamanhos 003-006 são típicas para todos os tamanhos*

Consulte o apêndice A para uma lista completa das ferramentas básicas.

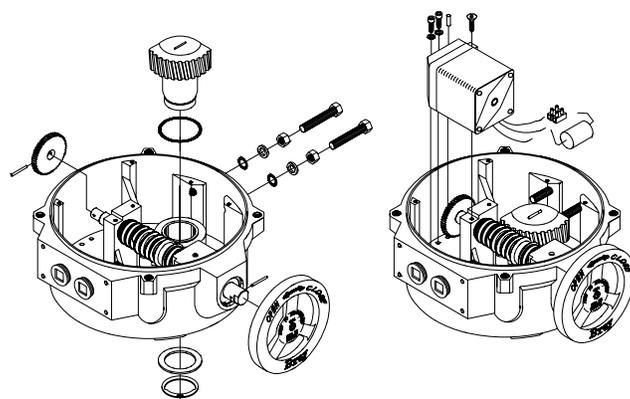
Procedimento:

ADVERTÊNCIA

Desligue toda a alimentação e trave o painel de serviço antes de instalar ou modificar qualquer cabeamento elétrico.

1. Desconecte os cabos do motor da faixa de terminais principal (motor neutro, aberto e fechado).

2. Remova a placa de comutadores desparafusando os sete parafusos Phillips de montagem . A placa de comutadores deve ser levantada como um conjunto com o eixo comando acoplado.
3. A placa de comutadores pode ser desmontada de modo independente.
4. Para remover o motor de engrenagem, desconecte primeiro os fios de ligação do motor que acionam o capacitor, e solte os parafusos de montagem de tamanhos 003-006 (dois em baixo, um em cima) e 008-180 (quatro em baixo, um em cima). Agora o motor pode ser removido verticalmente da unidade. Nota: não coloque o pino de alinhamento de modo incorreto.
5. Para remover as engrenagens retas do eixo sem fim, remova o pino da mola usando uma punção de $^{3}/_{32}$” (2,38 mm), e depois deslize a engrenagem para fora da extremidade do eixo sem fim para os tamanhos de 003-020. Remova o retentor tipo clipe E arqueado para os tamanhos 030-180.
6. Para remover as engrenagens sem fim do trem de saída, afaste os dois limitadores de curso mecânicos. Remova o anel retentor e a arruela de pressão e depois erga as engrenagens sem fim do trem de saída para fora da base.
7. O volante é preso por um pino de mola.

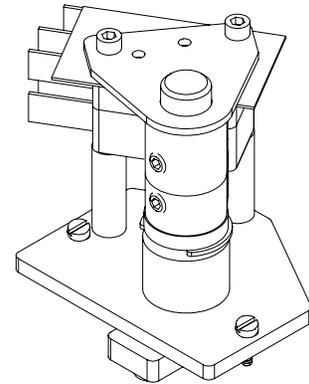
PRECAUÇÃO

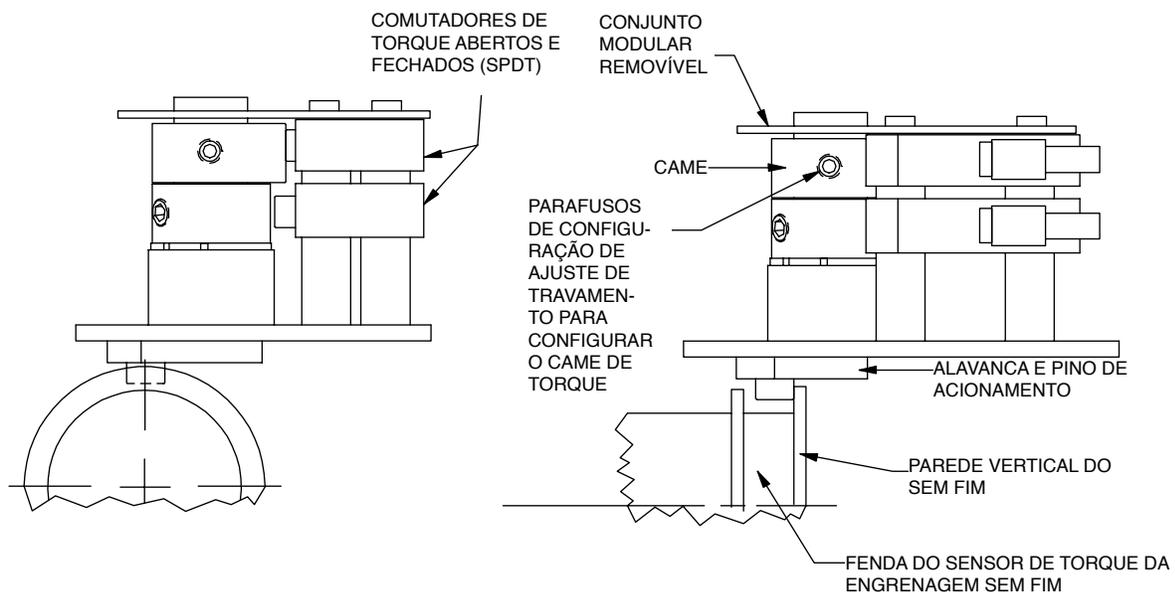
8. A desmontagem maior da unidade requer ferramentas e procedimentos especiais, e por isso não será abordada neste manual.

Opções instaláveis em fábrica ou em campo

Comutadores de torque

Os comutadores de torque são uma opção instalada e calibrada em fábrica, disponível para todas as unidades da série 70. A instalação é simples, mas devido à necessidade de equipamentos de calibração especiais, a instalação em campo não é recomendada. De fato, modificar a configuração de torque de fábrica invalida a garantia do atuador.

O mecanismo exclusivo é extremamente preciso e tem excelente repetibilidade. O sem fim é preso à rosca sem fim por um pino, e fica preso na posição com uma pilha de molas de disco nas duas extremidades. O torque transmitido através do sem fim para a engrenagem sem fim de saída age diretamente contra as molas de disco, que exercem uma compressão proporcional. Como resultado, o sem fim e o eixo sem fim se deslocam longitudinalmente.

Uma alavanca de acionamento e um pino especialmente projetados são incorporado ao sem fim, proporcionando o perfil para o mecanismo de comutação de torque. A alavanca de acionamento e o pino se move na fenda do sensor do torque da engrenagem sem fim, que por sua vez impulsiona um came. O came então atua seu comutador elétrico, que interrompe a alimentação para o enrolamento do motor quando o torque excede a configuração. O motor ainda pode ser energizado para funcionar na direção oposta ou, se o torque diminuir, o comutador será automaticamente liberado.

Mecanismo de comutação

Mecanismo do comutador de torque

Aquecedor

Para prevenir a formação de condensação dentro do atuador, a Bray oferece um aquecedor opcional. O aquecedor é do tipo CPT (Coeficiente Positivo de Temperatura), que possui uma característica exclusiva de resistência à temperatura. O aquecedor se autorregula aumentando sua resistência elétrica em relação a sua temperatura. O aquecedor não requer termostatos ou comutadores externos para controlar sua saída de calor. Ele é construído com uma cerâmica policristalina, que fica entre dois condutores, e envolvida dentro de um isolante elétrico termicamento condutor.

Conecte os cabos do aquecedor à faixa de terminais como indicado no esquema elétrico.

NOTA: *O aquecedor deve ter uma fonte de alimentação constante para ser eficaz.*

A superfície do aquecedor pode atingir temperatura de mais de 200 graus Celsius

O kit do aquecedor consiste em:

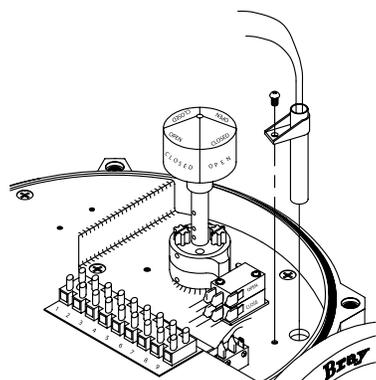
1. Aquecedor com conectores chicote
2. Suporte de montagem do aquecedor
3. Chave de fenda nº 10 para parafusos de cabeça panela, chave Phillips

Ferramentas necessárias:

- Para o cabeamento dos terminais: Chave de fenda, $^3/_{16}$" (4,8 mm), ponta chata
- Para o parafuso de montagem do aquecedor: chave de fenda, Phillips nº1

Procedimento de instalação:

O aquecedor é montado através de um orifício na placa de comutadores.

Antes de consertar a unidade, desligue toda a alimentação no painel de serviço e trave os meios de desconexão de serviço para prevenir que a alimentação seja ligada acidentalmente. Quando os meios de desconexão de serviço não puderem ser travados, pendure com firmeza um dispositivo de advertência proeminente, como uma etiqueta, ao painel de serviço.

Desconecte toda a alimentação da unidade.

1. Coloque o aquecedor bem encaixado em seu suporte de montagem até que aproximadamente $^1/_2$ a 1" (1,27 a 2,54 cm) fiquem acima do suporte, como mostra o diagrama.
2. Deslize o aquecedor para dentro de seu orifício de montagem.
3. Alinhe o orifício de fixação no suporte com o orifício rosqueado do parafuso na placa. Prenda o aquecedor à placa de comutadores.
4. Conecte os cabos do aquecedor à faixa de terminais como indicado no esquema elétrico.

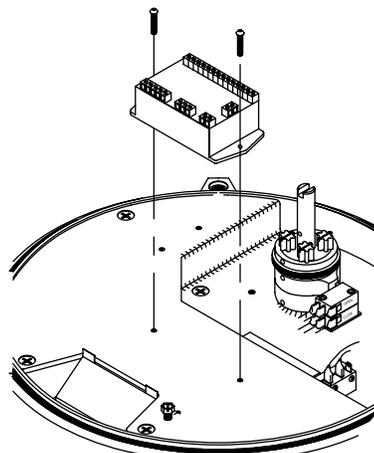
Módulo Servo Pro

Os kits servo podem ser instalados em campo em qualquer atuador de serviço contínuo (velocidade operacional de 30 ou 60 seg.) para oferecer um posicionamento proporcional em resposta a um sinal de controle. Os atuadores de serviço intermitente não são adaptáveis para servo controle.

O kit servo consiste em:

1. Um módulo servo
2. Quatro parafusos de cabeça panela nº6 (dois para o servo, dois para o potenciômetro)
3. Um conjunto de potenciômetro
4. Duas arruelas de travamento tipo A nº6 (para o potenciômetro)
5. Um adesivo de esquema elétrico para ser afixado à parte interna da tampa do atuador
6. Um adesivo de esquema elétrico para as unidades servo com comutadores de torque

Ferramentas necessárias:

- Para cabeamento de terminais de atuadores Chave de fenda de ponta chata, $^3/_{16}$"
- Para terminais servo Chave Phillips nº1
- Para montagem do servo e potenciômetro Chave Phillips nº2

Procedimento de instalação:

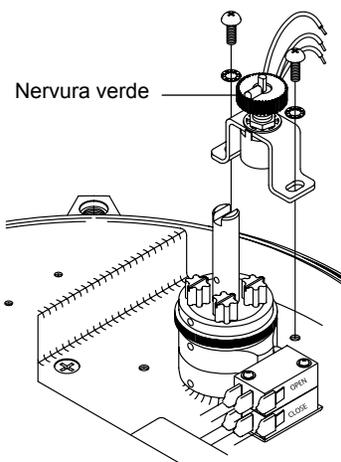
Desconecte toda a alimentação da unidade.
Remova a faixa de terminais de 9 pontos do serviço liga/desliga e seu marcador

1. Desconecte todo o cabeamento da faixa de terminais.
2. Toda a fiação no atuador é codificada por cores para facilitar o cabeamento, e não precisa ser etiquetada ou marcada.
3. O cabeamento em campo deve ser marcado, se já não estiver
codificado por cores.

Monte o módulo servo

4. Prenda o módulo do cartão servo na placa de comutadores com os parafusos 2X nº6.

Instale o conjunto do potenciômetro

5. O potenciômetro é instalado próximo ao eixo comando, onde existem dois orifícios rosqueados.
6. O conjunto do potenciômetro deve ser montado na orientação correta, com o atuador na posição completamente aberta (sentido anti-horário), e o eixo do indicador alinhado com a nervura verde na engrenagem do potenciômetro.
7. Empurre o conjunto na direção do came para que se encaixe às engrenagens do potenciômetro. Depois, aperte os parafusos de montagem.
Nota: *Nos tamanhos 130 e 180, a nervura verde na engrenagem do potenciômetro deve alinhar-se com a seta na placa do indicador de posição na caixa de engrenagem inferior.*

Faça o cabeamento ligando o potenciômetro ao servo

8. Conecte os cabos do potenciômetro à faixa de terminais do módulo servo.
9. Faça o cabeamento de acordo com o esquema elétrico fornecido.

Faça o cabeamento do servo para o atuador

10. Faça o cabeamento de acordo com o esquema elétrico fornecido.
11. Consulte as instruções de calibração do servo.

Calibração do servo

O procedimento de calibração define os limites de operação do atuador da série 70 entre a posição completamente aberta da válvula e a posição completamente fechada da válvula. Os cames do atuador da série 70 definem as posições completamente aberta e fechada da válvula e podem ser configurados em qualquer grau de abertura. O único requisito é que a configuração de limite de abertura do came deve ser a um grau mais alto do que a configuração de limite de fechamento do came. Em outras palavras, a posição "Aberta" deve ser mais aberta do que a posição "fechada".

A calibração é executada como segue:

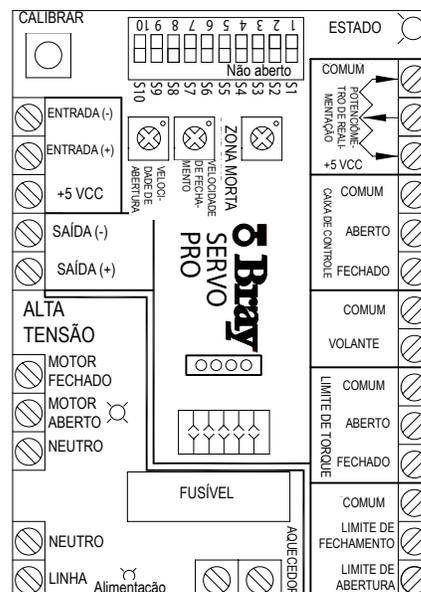
1. Ajuste os cames dos comutadores de limite de abertura e fechamento no atuador da série 70 na posição desejada.
2. Engate o volante e mova o atuador da série 70 até sua posição mediana.

NOTA:

Não é necessária uma fonte de sinal analógico para a calibração. Pressione e segure o botão de configuração "Calibrar" por um tempo mínimo de 2 segundos. Quando o servo começar a acionar o atuador fechado, solte o botão. Agora, o servo irá buscar os dois limites de curso e registrar estes valores em sua memória não volátil. Após uma calibração satisfatória, o LED de estado começará a piscar uma única luz verde constante. Se a calibração não funcionar, o LED de estado piscará duas vezes em verde. Se isso ocorrer, certifique-se de que os cames e o potenciômetro estão configurados corretamente.

Isso completa o procedimento de "Autocalibração".

Após concluir o procedimento de calibração, uma boa prática é aplicar os sinais de comando de fechamento total de abertura total e verificar se o atuador S70 se movimenta para as posições apropriadas.

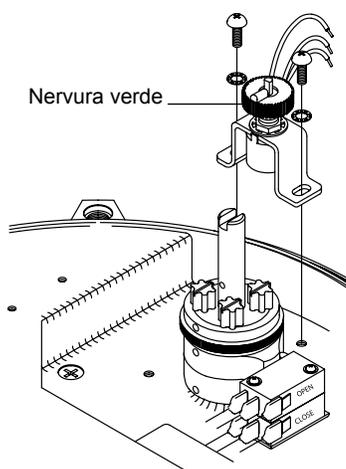
* Consulte o manual do Servo Pro para maiores detalhes

Potenciômetro de realimentação de sinal externo

Os potenciômetros para realimentação externa podem ser instalados em campo em todos os atuadores de serviço contínuo. Os atuadores que não forem de serviço contínuo não possuem uma engrenagem de potenciômetro encaixada em seus eixos de indicador e devem ser receber um novo eixo que possua uma engrenagem de acionamento de potenciômetro para potenciômetro de realimentação (consulte Opções: Comutadores Auxiliares).

O kit de potenciômetro de realimentação consiste em:

1. Um conjunto de potenciômetro
2. Dois parafusos de cabeça panela nº6
3. Duas arruelas de travamento internas nº6
4. Uma faixa de terminais de 4 pontos
5. Um marcador de faixa de terminais para o potenciômetro de realimentação
6. Um adesivo pequeno de esquema elétrico para o potenciômetro adicional

Ferramentas necessárias:

- Para o cabeamento dos terminais Chave de fenda de ponta chata, 3/16" (4,8 mm)
- Para os parafusos de montagem do potenciômetro Chave Phillips nº2

Procedimento de instalação:

1. O potenciômetro é instalado próximo ao eixo comando, onde existem dois orifícios rosqueados.
2. O conjunto do potenciômetro deve ser montado na orientação correta, com o atuador na posição completamente aberta (sentido anti-horário), e o eixo do indicador alinhado com a nervura verde na engrenagem do potenciômetro.
3. Empurre o conjunto na direção do came para que se encaixe às engrenagens do potenciômetro. Depois, aperte os parafusos de montagem.
4. Encaixe a faixa de terminais de 4 pontos e o marcador no kit. Antes de colocar o marcador, corte-o para obter um marcador como ilustrado à direita.
5. Conecte os cabos do potenciômetro para a faixa de terminais usando o pequeno adesivo de cabeamento fornecido.
6. Cole o adesivo do esquema elétrico na parte interna da tampa.

Configure o potenciômetro:

1. Opere o volante do atuador manualmente até que a unidade esteja na posição de fechamento completo.
2. Gire o botão preto de ajuste da engrenagem de acionamento do potenciômetro para colocar a engrenagem do potenciômetro na posição fechada.
3. Opere o atuador manualmente até a posição de fechamento completo.

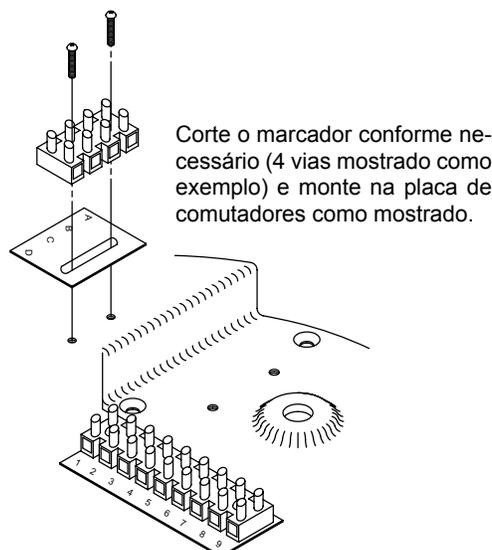
Comutadores auxiliares

Estão disponíveis comutadores auxiliares / consulte a tabela na página a seguir.

NOTAS:

1. Todos os comutadores auxiliares possuem contatos livres de tensão.
2. Os tamanhos 6, 12 e 30 possuem cames de ressalto duplo. Os tamanhos 130 e 180 possuem cames de ressalto simples.
3. Os comutadores principais são um comutador ABERTO e um FECHADO.
4. Os comutadores auxiliares são um comutador ABERTO e um FECHADO. que são fixados para ativar 3° antes dos comutadores principais.
5. Os comutadores auxiliares ajustáveis são ajustáveis em qualquer posição.

Procedimento de instalação:

1. Corte o marcador da faixa de terminais no comprimento necessário com as letras voltadas para cima.
2. Monte a faixa de terminais e o marcador na placa de comutadores usando dois parafusos nºs 4-40.

Configuração de Modulação para Unidade de Bateria de Reserva para Falhas de Abertura e Fechamento (BBU)

Operação

Se houver uma falha na alimentação interna, o atuador passará para a alimentação da bateria, enviará um sinal para o Servo Pro e colocará o atuador na posição de interrupção de abertura ou interrupção de fechamento.

A bateria de reserva (BBU) possui um recurso de segurança de falha de 4,5 minutos, durante o qual o atuador não atinge o final do curso e a BBU fechará até que a alimentação externa retorne. Quanto a alimentação externa retornar, haverá um atraso de tempo de 10 segundos antes do atuador ir para a posição determinada pelo sinal de controle. Sempre que a alimentação externa for restabelecida, o temporizador de 4,5 minutos será reiniciado.

Afeta o projeto S70 -

A BBU não modifica de nenhuma maneira a operação básica do Servo Pro. Sob operações normais, ela simplesmente passa energia para o funcionamento do atuador e carrega as baterias. Na eventualidade de uma falha no fornecimento de energia, a BBU passa para a bateria e fornece energia ao servo, e interrompe a abertura ou fechamento dependendo da configuração da BBU. Para prevenir o descarregamento da bateria, a unidade se desliga após 4,5 minutos. A condição da bateria é verificada a cada hora. O circuito de carregamento também tem regulagem de temperatura para prevenir o superaquecimento ou o carregamento excessivo das baterias.

Configuração de interrupção de abertura ou fechamento

A interrupção da abertura ou do fechamento é determinada pelo cabeamento do bloco de terminais M e N para o Servo Pro montado dentro do atuador S70.

Interrupção de fechamento Faça o cabeamento do terminal M no bloco de terminais para o bloco de terminais de fechamento na entrada da caixa de controle do Servo Pro. Consulte a Figura 1 para detalhes de cabeamento.

Interrupção de abertura Faça o cabeamento do terminal M no bloco de terminais para o bloco de terminais de abertura na entrada da caixa de controle do Servo Pro. Consulte a Figura 2 para detalhes de cabeamento.

Configuração Liga/Desliga para Unidade de Bateria de Reserva (BBU) com Interrupção de Abertura ou Fechamento

Operação

Se houver falha na alimentação externa, o atuador passará para a alimentação da bateria, enviará um sinal para o Servo Pro e acionará o atuador para a posição de interrupção de abertura ou de fechamento. A BBU possui um recurso de segurança de falha de 4,5 minutos, durante o qual o atuador não atinge o final do curso e a BBU fechará até que a alimentação externa retorne. Quanto a alimentação externa retornar, haverá um atraso de tempo de 10 segundos antes do atuador ir para a posição determinada pelo sinal de controle. Sempre que a alimentação externa for restabelecida, o temporizador de 4,5 minutos será reiniciado.

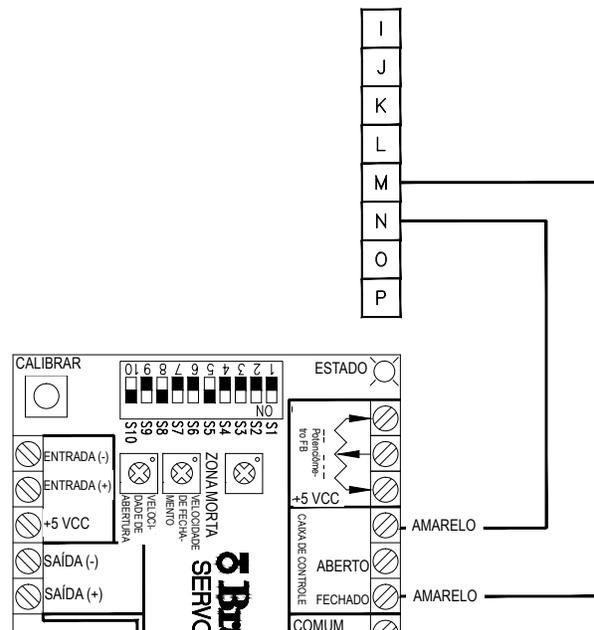



Figura 1

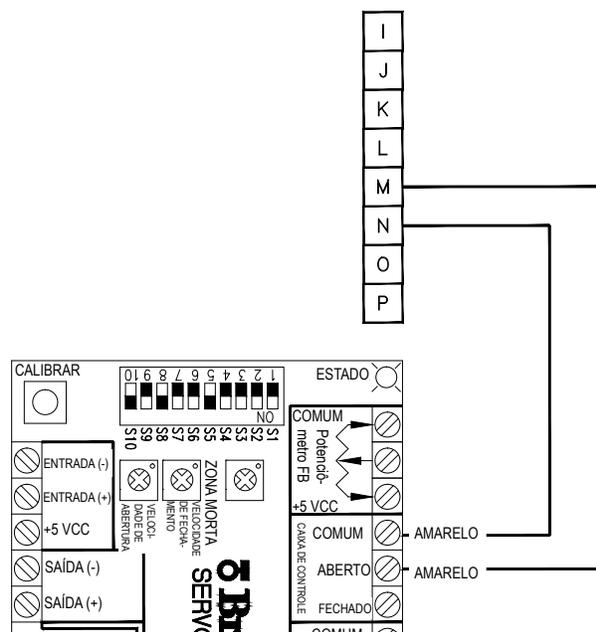



Figura 2

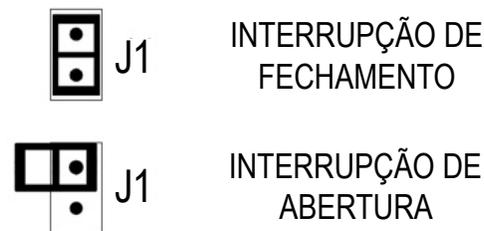
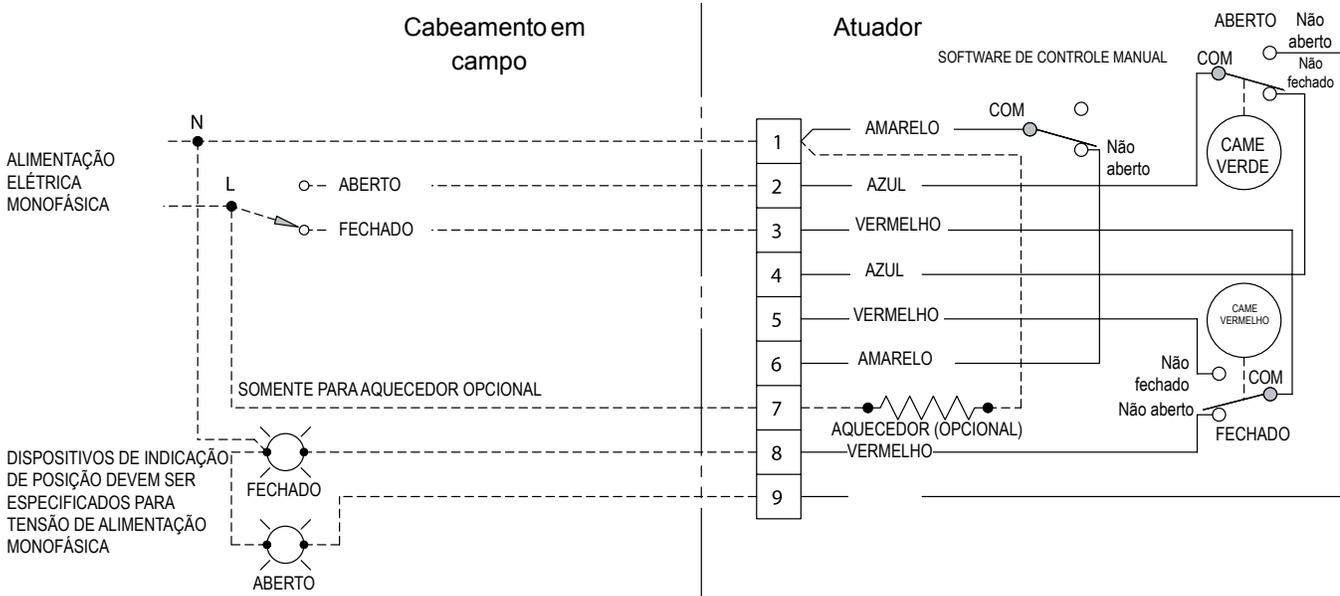
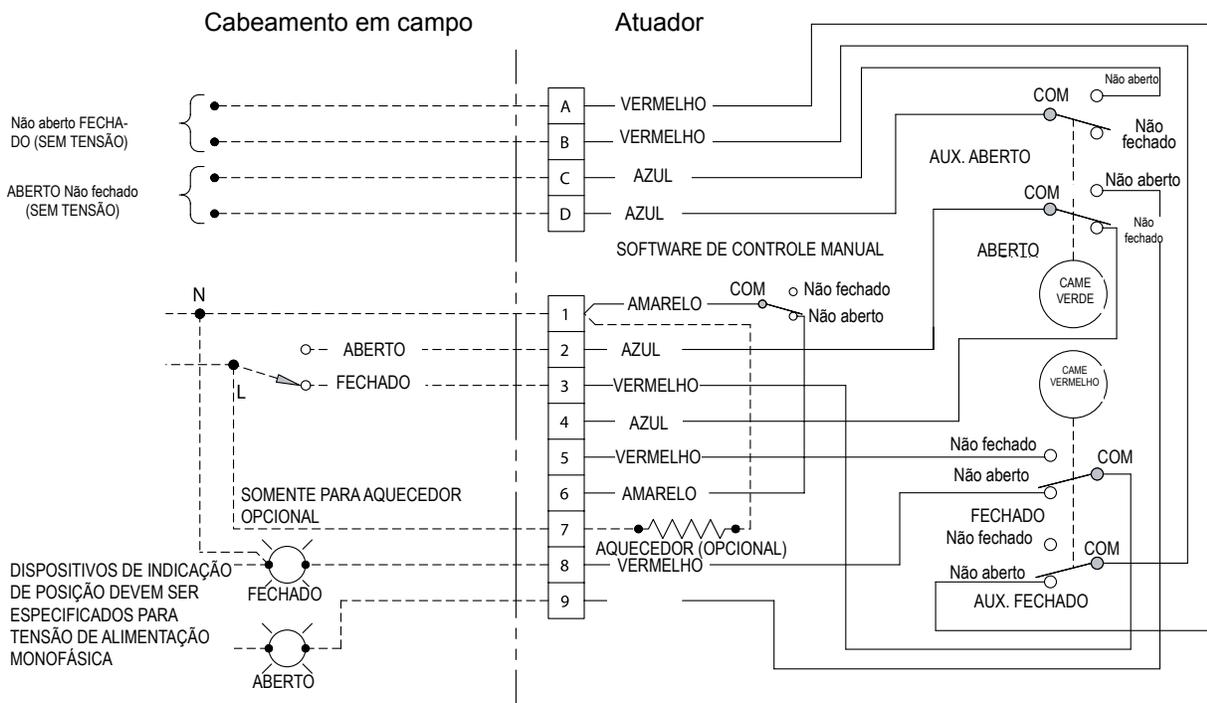
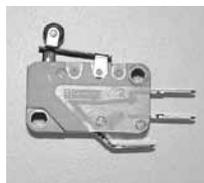
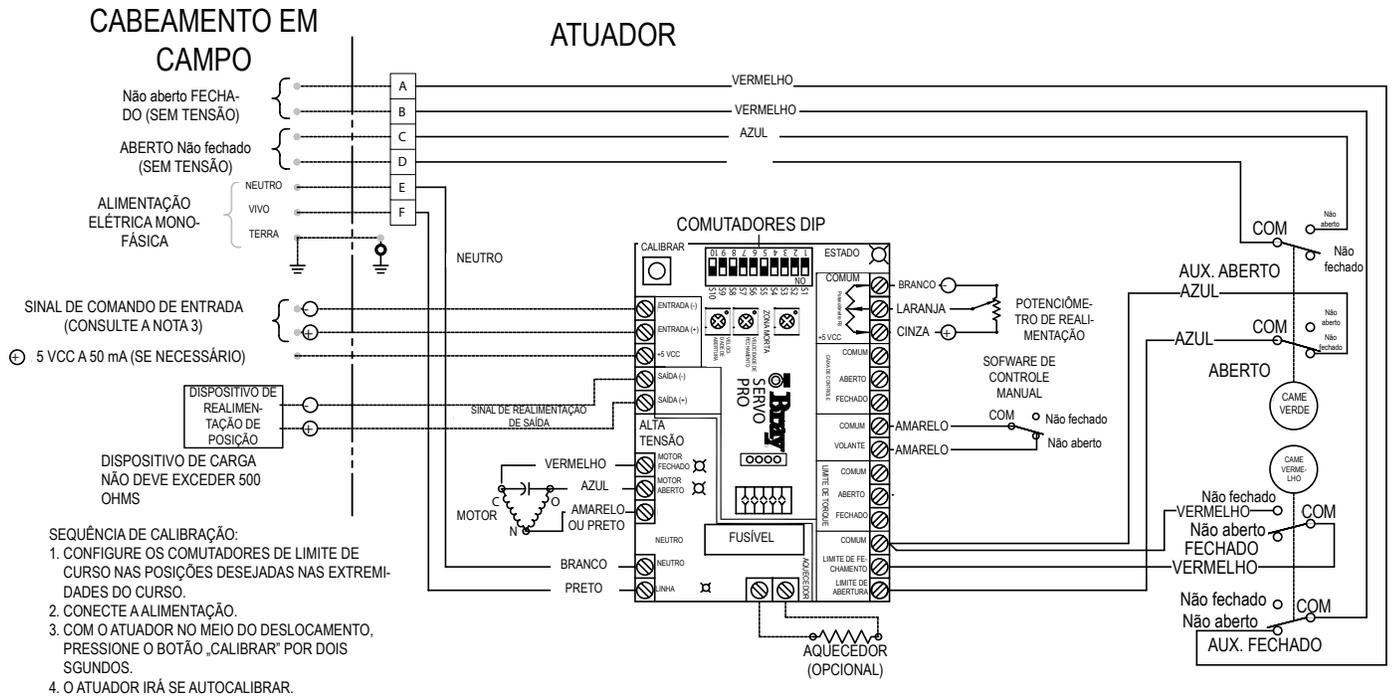
Afeta o projeto S70 -
A BBU não modifica de nenhuma maneira a operação básica do Servo Pro. Sob operações normais, ela simplesmente passa energia para o funcionamento do atuador e carrega as baterias. Na eventualidade de uma falha no fornecimento de energia, a BBU passa para a bateria e fornece energia ao servo, e interrompe a abertura ou fechamento dependendo da configuração da BBU. Para prevenir o descarregamento da bateria, a unidade se desliga após 4,5 minutos. A condição da bateria é verificada a cada hora. O circuito de carregamento também tem regulagem de temperatura para prevenir o superaquecimento ou o carregamento excessivo das baterias.

Configuração de interrupção de abertura ou fechamento
A interrupção de abertura ou fechamento é determinada pela posição do pino da ponte no painel da BBU etiquetado como J1. Consulte a Figura 3 para orientação apropriada.

Figura 3

Configuração	Tamanho 6	Tamanhos 12 e 30	Tamanho 180
1. LIGA/DESLIGA (motor de serviço intermitente) com comutadores principais (comutadores padrão de ABERTURA e FECHAMENTO)	2 Comutador 2 Cames Montagem padrão N/P	2 Comutador 2 Cames Montagem padrão N/P	N/A
2. LIGA/DESLIGA (motor de serviço contínuo) com comutadores principais (comutadores padrão de ABERTURA e FECHAMENTO	2 Comutador 2 Cames e engrenagem do potenciômetro Montagem padrão N/P	2 Comutador 2 Cames e engrenagem do potenciômetro Montagem padrão N/P	N/A
3. LIGA/DESLIGA (motor de serviço intermitente) com comutadores principais e 1 conjunto de comutadores auxiliares	4 Comutador 2 Cames Kit NP/ 70-0006-22980-536	4 Comutador 2 Cames Kit NP/ 70-0012-22960-536	N/A
4. LIGA/DESLIGA (motor de serviço contínuo) com comutadores principais e 1 conjunto de comutadores auxiliares	4 Comutador 2 Cames e engrenagem do potenciômetro Kit N/P 70-006-22983-536	4 Comutador 2 Cames e engrenagem do potenciômetro Kit N/P 70-0012-22960-536	4 Comutador 2 Cames e engrenagem do potenciômetro Montagem padrão N/P
5. LIGA/DESLIGA com comutadores principais e 1 conjunto de comutadores auxiliares, e 1 comutador auxiliar ajustável	5 Comutador 3 Cames Kit N/P 70-0006-22983-536	6 Comutador 3 Cames Kit N/P 70-0012-22964-536	N/A
6. LIGA/DESLIGA com comutadores principais, 1 conjunto de comutadores auxiliares, e 1 conjunto de comutadores auxiliares ajustáveis	6 Comutador 3 Cames Kit N/P 70-006-22984-536	6 Comutador 3 Cames Kit N/P 70-0012-22964-536	N/A
7. LIGA/DESLIGA com comutadores principais, 1 conjunto de comutadores auxiliares e 2 comutadores auxiliares ajustáveis	N/A	6 Comutador 4 Cames Kit N/P 70-0012-22961-536	6 Comutador 4 Cames e engrenagem do potenciômetro
8. LIGA/DESLIGA com comutadores principais, 1 conjunto de comutadores auxiliares e 2 conjuntos de comutadores auxiliares ajustáveis	N/A	8 Comutador 4 Cames Kit N/P 70-0012-22962-536	N/A
9. Servo com comutadores principais, 1 conjunto de comutadores auxiliares e 1 comutador auxiliar ajustável	N/A	5 Comutador 3 cames e 1 engrenagem de potenciômetro Kit N/P 70-0012-22966-536	N/A
10. Servo com comutadores principais, 1 conjunto de comutadores auxiliares e 2 comutadores auxiliares ajustáveis	N/A	N/A	6 Comutador 4 Cames e engrenagem do potenciômetro
11. LIGA/DESLIGA com comutadores principais e 1 comutador auxiliar ajustável	3 Comutadores 3 Cames Kit N/P 70-0006-22988-536	3 Comutador 3 Cames Kit N/P 70-0012-22968-536	3 Comutador 3 Cames
12. Servo com comutadores principais e 1 comutador auxiliar ajustável	N/A	3 Comutador 3 cames e 1 engrenagem de potenciômetro Kit N/P 70-0012-22971-536	3 Comutador 3 Cames 1 engrenagem de potenciômetro

Esquema elétrico para unidade básica com comutadores de deslocamento forma C (SPDT). (Desenhado com o atuador na condição de fechamento completo.)

Esquema elétrico para unidade com um conjunto de comutadores de deslocamento de abertura e fechamento forma C (SPDT) "sem tensão". (Desenhado com o atuador na condição de fechamento completo.)

Comutadores forma C do atuador, SPDT

Advertência: Desligue TODA a alimentação antes de ajustar os comutadores DIP.

Comutador	Entrada de comando			
	4-20 mA CC	0-5 VCC *	0-10 VCC	2-10 VCC
1	Desligado	Ligado	Ligado	Ligado
2	Desligado	Desligado	Ligado	Ligado
3	Desligado	Desligado	Desligado	Ligado
	Saída			
	4-20 mA CC	0-5 VCC	0-10 VCC	2-10 VCC
4	Desligado	Ligado	Ligado	N/A
5	Ligado	Desligado	Desligado	N/A
6	Desligado	Ligado	Desligado	N/A
	Atuando para diante	Atuando reversamente		
7	Desligado	Ligado		
	Interrupção na última posição	Habilitar interrupção **		
8	Desligado	Ligado		
	Interrupção de fechamento	Interrupção de abertura		
9	Desligado	Ligado		
	Torque Habilitar comutador	Torque Desabilitar comutador		
10	Desligado	Ligado		

*Para controlar o servo com um potenciômetro remoto, configure a entrada de comando para 0-5VCC (consulte a seção Conector de sinal de comando, na página 8 do Manual do Servo Pro).

**A posição de interrupção é a posição para a qual o servo se deslocará quando o sinal de controle for removido. Ela não se aplica aos sinais de comando de 0-5VCC ou 0-10VCC.

I. Ajuste a velocidade de abertura e fechamento de seu atuador (a velocidade de fechamento mais rápida de seu atuador está impressa na etiqueta da unidade):

2. Use o potenciômetro da guarnição de velocidade de fechamento para ajustar a velocidade de fechamento de seu atuador (potenciômetro no extremo sentido anti-horário é igual à velocidade de fechamento mais rápida)
3. Use o potenciômetro da guarnição de velocidade de abertura para ajustar a velocidade de abertura de seu atuador (potenciômetro no extremo sentido anti-horário é igual à velocidade de abertura mais rápida)

II. Calibre o Servo:

1. Posicione manualmente o atuador em algum ponto na posição mediana, distante dos limites de curso.
2. Desengate o volante (empurre-o para trás na direção do atuador), pressione e segure o botão de calibração por dois segundos e solte-o; o servo começará a acionar o atuador na direção de fechamento, e depois na direção de abertura a fim de salvar estes limites na memória.
3. Após uma calibração bem sucedida, o LED de estado do servo começará a piscar o código de operação normal; uma calibração mal sucedida provocará uma sequência de luzes vermelha-verde-vermelha-verde imediatamente após a tentativa de calibração (para mais informações sobre os códigos de luz do LED de estado, consulte a tabela de códigos de luz do LED de estado).

LED de estado

O "LED de estado" é um LED de duas cores que fornece informações detalhadas sobre a operação do Servo Pro S70. A Tabela 2 abaixo ilustra as diferentes combinações de códigos de luz de LED e suas condições correspondentes. Após a tabela, há uma explicação mais detalhada do código de luzes. Sempre que o LED piscar em verde, não importando o código de luzes, o servo irá operar, mas não necessariamente com seu melhor desempenho. Sempre que os códigos de luz de LED forem VERMELHOS, o servo n]ao operará. Um exemplo é quando, com o volante engatado, a luz do LED de estado pisca uma luz vermelha única e o servo não funciona.

Tabela 2: códigos de luzes do LED de estado

Códigos de luz de informações e advertências do LED de estado verde:

Nº	Indicação	Motivo	Solução
1	Luz verde constante	Operação normal	Servo em funcionamento normal
2	2 piscadas verdes	Padrões de calibração carregados	Ajuste os limites de curso, pressione botão de autocalibração
3	3 piscadas verdes	Modo de atuação reversa	Se você desejar que o servo não opere no modo de atuação reversa, configure o comutador DIP 7 de acordo
4	4 piscadas verdes	Sinal de comando de entrada de 2-10VCC selecionado	Se você precisar de uma configuração diferente, configure os comutadores DIP 1, 2 e 3 de acordo
5	1 piscada vermelha	Volante engatado	Empurre o volante na direção do atuador
6	2 piscadas vermelhas	Falha no sinal de comando	Configure os comutadores DIP de acordo, envie o sinal apropriado ao servo
7	3 piscadas vermelhas	Falha no potenciômetro de realimentação	Posicione o potenciômetro de realimentação corretamente, consulte a calibração do potenciômetro de realimentação
8	4 piscadas vermelhas	Falha no comutador de limite	Verifique o cabeamento dos comutadores de limite, assegure que os dois comutadores não estejam desligados simultaneamente
9	5 piscadas vermelhas	Falha no comutador de torque	Certifique-se de que o comutador DIP 10 esteja posicionado corretamente, verifique o cabeamento dos comutadores de torque, inverta a direção do atuador, corrija a condição de torque excessivo
10	6 piscadas vermelhas	Potenciômetro de realimentação com cabeamento invertido	Faça o cabeamento correto do potenciômetro de realimentação

***Nota:** Uma luz verde piscante fornece informações sobre o estado e advertências. O servo irá operar normalmente neste estado. Alguns códigos de luz indicam uma advertência, quando o servo se recupera automaticamente, como na detecção de uma calibração inválida. Neste caso, será automaticamente carregada uma calibração padrão, que permtirá que o servo opere, mas poderá não ser uma combinação perfeita para o atuador. O servo deverá ser recalibrado o mais rápido possível.*

Receptáculos (conectores rápidos)

A menos que especificado de modo diferente, os receptáculos de alimentação serão para serviço padrão do tipo mini com 5 pinos, com acabamento em alumínio anodizado preto. Eles estão em conformidade com ANSI B93.55M, exceto quanto à cor do cabo. Os receptáculos Euro serão usados nos instrumentos de baixa potência e no cabo de sinais, pois podem ser fornecidos na forma blindada. Os esquemas elétricos para receptáculos de encaixe da série 70 da Bray ou da estação de controle local serão fornecidos como um esquema separado. As unidades encomendadas com receptáculos de conectores de pino instalados em fábrica são cabeadas e testadas. Os conjuntos de cabos que se encaixam nesses receptáculos podem ser encomedados em diversos comprimentos.

O kit de receptáculos consiste em:

1. Receptáculos, pino macho e rosca macho de 1/2" (1,27 cm) NPT, na quantidade, tipo e número de pinos encomendados
2. Bucha de redução de 3/4" a 1/2" (1,91 cm a 1,27 cm) NPT para instalação nos tamanhos 12 - 180 e estações de controle
3. Diagrama de cabeamento (nº SK abaixo)

Ferramentas necessárias:

- Para o cabeamento dos terminais Chave de fenda de ponta chata 3/16" (4,8 mm)
- Para receptáculo Euro ou Mini Chave, 1" (2,54 cm)

Procedimento de instalação:

1. Rosqueie o receptáculo na entrada do conduíte do atuador usando fita de teflon ou semelhante.
2. Conecte os cabos até a faixa de terminais de acordo com o esquema elétrico ou os requisitos de cabeamento em campo.

Esquema de cabeamento para receptáculos de conectores de pinos opcionais

REQUISITOS				RECEPTÁCULOS REQUERIDOS		SEM E.C.L. [1] ESQUEMA	COM E.C.L. [1] ESQUEMA
UNIDADES LIGA - DESLIGA (intermitentes ou contínuas)							
Alimentação	______			um mini		SK-960517	SK-960515
Alimentação	______	Indicação de posição[2]		um mini	um euro	SK-960717	SK-960513
Alimentação	______	Indicação de posição[3]		um mini	um euro	SK-960516	SK-960716[5]
Alimentação	______		Potenciômetro de realimentação	um mini	um euro	SK-960718	SK-960720
Alimentação	______	Indicação de posição[3]	Potenciômetro de realimentação	um mini	euro [4] de 6 pinos	SK-960719	n/a

São possíveis configurações customizadas - consulte a fábrica.

[1] E.C.L.: Estação de Controle Local, QUE implica ser montada no atuador

[2] Indicação de curso está cabeada segundo a tensão de alimentação

[3] Cabeamento da indicação de curso é livre de tensão

[4] Um conector EURO de 6 pinos é requerido para esta aplicação; consulte a fábrica quando a preço e disponibilidade.

[5] A Estação de Controle Local é fornecida com padrão de lâmpadas de 120 volts; para outras voltagens, consulte a fábrica.

***Nota:** as luzes da estação de controle devem ser cabeadas na mesma tensão da indicação do limite de curso remoto.*

Os receptáculos Euro usam cabos de 22 AWG e 4 Amp a 250V. Interfaces de configuração de pinos com padrões europeus.

Os receptáculos mini usam cabos de 18 AWG com especificação nominal de 300 V e 9 Amp. A configuração dos pinos está em conformidade com ANSI B93.55M.

*** Para requisitos além destas especificações, consulte a fábrica.**

Rotor

Um rotor está disponível para facilitar e acelerar o controle manual do atuador Bray da série 70. As unidades de 300 e 600 in.lb (20,68 e 34,47 bar) são montadas no rotor sobre uma alavanca, que é rosqueada na parte de trás do volante. As unidades de 800 a 18.000 lb.in (55,16 a 1.241 bar) são montadas no rotor no ressalto do volante. Observe que deve-se ter cuidado no uso de volantes equipados com rotores. A operação rápida do volante para fechar a válvula pode provocar um golpe de aríete. O deslocamento rápido em direção a um limitador de curso também pode provocar danos.

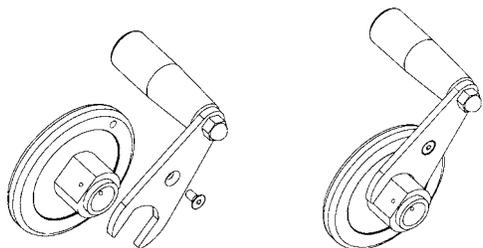
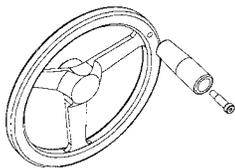
O kit do rotor consiste em:

Para 300 a 600 in.lb (20,68 a 34,47 bar)	Para unidades de 800 a 18.000 in.lb (55,16 a 1.241 bar)
Montagem do rotor e alavanca Parafuso cabeça chata, nº10-32UNF x 3/8	Parafuso Allen, 1/4-20UNC x alavanca do rotor de 0,75

Ferramentas necessárias:

- Para o parafusos Allen e de cabeça chata
- Chave Allen, 1/8" (3,18 mm) para 300 e 600 in.lb. (20,68 e 34,47 bar)
- Chave Allen, 3/16" (4,76 mm) para 800 e 18.000 in.lb. (55,16 e 1.241 bar)

Procedimento de instalação:

- Para as unidades de 300 e 600 in.lb. (20,68 e 34,47 bar), simplesmente posicione a alavanca na parte de trás do volante e rosqueie o parafuso de cabeça chata no lugar por trás.

- Para as unidades de 800 e 18.000 in.lb. (55,16 e 1.241 bar), insira o parafuso Allen através da alça do rotor e rosqueie-o com firmeza no ressalto do volante.

Estação de controle local (atuadores energizados monofásicos)

A estação de controle local Bray dá ao usuário a capacidade de exercer eletricamente um controle de sobreposição manual local no atuador. A estação tem operação de abertura / fechamento / abertura no modo de controle local. As luzes de indicação de final de curso vermelha e verde também são fornecidas. Dependendo de como estiver cabeada, a estação de controle pode ser usada nas unidades liga/desliga e nas unidades de modulação controlada por servo. Estão disponíveis comutadores opcionais de travamento operado por chave.

Nota: *A estação de controle usada com S70 liga/desliga e a usada com S70) com modulação possuem diferentes blocos de contato internamente. O número correto da peça deve ser usado para garantir que você encomendou a unidade correta (consulte a planilha de preços).*

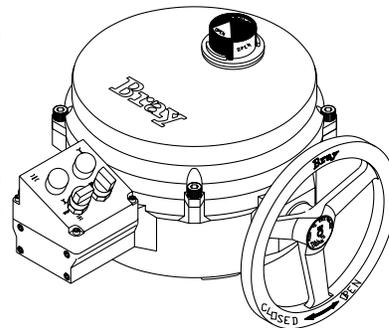
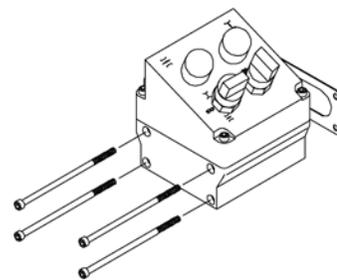
O kit da estação de controle local consiste em:

1. Conjunto da estação de controle local
2. Quatro parafusos Allen, nº10-24UNC x 4,50 de comprimento, para montagem da estação no atuador
3. Uma gaxeta para vedar a estação do atuador
4. Esquema de cabeamento

Ferramentas necessárias:

- Para tampar os orifícios de montagem da estação de controle no atuador, macho nº10-24UNC
- Para cabeamento Chave de fenda de ponta chata, 3/16" (4,8 mm)
- Para parafusos de montagem e da tampa Chave Allen 5/32" (3,97 mm).

Procedimento de instalação:

1. Tampe os furos nº10-24UNC usando os furos de macho do lado do atuador.
2. Faça a gaxeta aderir à caixa de controle.
3. Monte a caixa de controle no atuador usando os 4 parafusos redondos.
4. Faça o cabeamento da caixa de controle de acordo com o esquema elétrico fornecido. A estação de controle local não contém faixas de terminais, e todos os cabeamento vai diretamente para os comutadores e luzes através de orifícios NPT de 2" x 3/4" (5,08 cm x 1,91 cm) no fundo do gabinete. Se você encomendar a estação de controle com os receptáculos de conectores de pinos opcionais, isso eliminará a necessidade de cabeamento em campo. As unidades serão totalmente cabeadas e testadas em fábrica.

Nota: *A tampa inclinada da estação de controle local pode ser montada em qualquer uma de suas posições simétricas. Se for necessário cabeamento em campo, monte primeiro a base no atuador e depois remova a tampa para ganhar acesso para o cabeamento.*

**A estação de controle local requer um conjunto dedicado de comutadores auxiliares exclusivos para a estação de controle*

Apêndice A

Ferramentas Básicas

Comuns a todas as unidades

- Conexões de terminais, ajuste dos cames — Chave de fenda, ponta chata, 1/4” (6,35 mm)
- Todos os comutadores, faixa de terminais, placa de comutadores de torque — Chave Phillips, nº1
- Parafusos da placa de comutadores, capacitor — Chave Phillips, nº2
- Potenciômetros trimer do servo — Chave de fenda, 1/8” (3,18 mm), ponta chata para potenciômetros trimer

Unidades de 300-600 in•lb (20,68-34,47 bar)

- Porcas de montagem — Chave de 1/2” (1,27 cm)
- Parafusos fixos da tampa — Chave Allen, 1/4” (6,35 mm)
- Parafusos de ajuste dos limitadores de curso — Chave, 7/16” (11,11 mm)
- Contraporcas dos limitadores de curso — Chave, 7/16” (11,11 mm)
- Parafuso de cabeça chata para montagem do motor — Chave Allen, 3/32” (2,38 mm)
- Parafuso Allen para montagem do motor — 9/64” (3,57 mm)

Unidades de 800-1.200 in•lb (55,16-82,74 bar)

- Porcas de montagem (padrão pequeno) — Chave de 1/2” (1,27 cm)
- Porcas de montagem (padrão grande) — Chave, 3/4” (1,19 cm)
- Parafusos fixos da tampa — Chave Allen, 5/16” (7,94 mm)
- Parafusos de ajuste dos limitadores de curso — Chave, 9/16” (14,28 mm)
- Porcas dos limitadores de curso — Chave, 9/16” (14,28 mm)
- Parafuso Allen para montagem do motor — Chave Allen, 5/32” (3,97 mm)

Unidades de 3.000-6.500 in•lb (206,84-448,16 bar)

- Porcas de montagem, contraporcas dos limitadores de curso — Chave, 3/4” (1,19 cm)
- Parafusos fixos da tampa — Chave Allen, 3/8” (9,53 mm)
- Pinos de ajuste dos limitadores de curso — Chave, 3/4” (1,19 cm)
- Parafuso Allen para montagem do motor — Chave Allen, 5/32” (3,97 mm)
- Parafusos Allen para montagem do motor — Chave Allen, 3/16” (4,76 mm)

Unidades de 13.000-18.000 in•lb (896,32-1.241 bar)

- Porcas de montagem, contraporcas dos limitadores de curso — Chave, 3/4” (1,19 cm)
- Parafusos fixos da tampa — Chave Allen, 3/8” (9,53 mm)
- Pinos de ajuste dos limitadores de curso — Chave, 15/16” (2,38 cm)
- Parafuso Allen para montagem do motor — Chave Allen, 5/32” (3,97 mm)
- Parafusos Allen para montagem do motor — Chave Allen, 3/16” (4,76 mm)

Apêndice B

Tabela de resolução de problemas do atuador

Problema	Causa possível	Soluções
Atuador não funciona	Controle manual está engatado	Empurre o volante por todo o curso
	Cabeamento incorreto	Verifique o cabeamento e a alimentação
	Motor do atuador atingiu sua temperatura de desligamento térmico	Espere o tempo do resfriamento
Atuador funciona na direção inversa	Cabeamento em campo está invertido	Refaça o cabeamento em campo
Atuador não fecha a válvula completamente (ou não abre a válvula)	Comutadores de limite estão pressionados	Reajuste os comutadores de limite de curso
	Limitador de curso mecânico está parando o atuador	Ajuste os limitadores de curso mecânicos
	Requisito de torque da válvula é mais alto que o produzido pelo atuador	Remova a válvula manualmente para fora da sede e tente colocar a sede em ângulo ou usar um atuador maior
	Comutadores de torque opcionais estão sendo ativados	O torque da válvula excede a especificação nominal de torque - consulte a fábrica
	Tensão da alimentação é baixa	Verifique a fonte de fornecimento de energia.
O engate do volante de controle manual não desliga o motor	Pino de controle manual está corroído ou danificado	Limpe e verifique a operação correta do pino do comutador de controle manual
	Comutador de controle manual está danificado	Substitua o comutador
Desengate do volante de controle manual não reinicia o motor	Desengate não é completo	Empurre o volante o máximo possível (não deverá aparecer a cor amarela)
	O pino de controle manual está danificado e não ativa o comutador	Substitua o pino de controle manual
	Cabeamento incorreto do comutador de controle manual	Verifique o cabeamento
Motor funciona, mas não o segmento do sem fim e da engrenagem	Segmento da engrenagem sem fim não está se encaixando no sem fim	Remova a placa de comutadores e inspecione, ajuste os limitadores de curso para prevenir o desengate
	Pino/chave na engrenagem de acionamento do sem fim/motor rompido/a por cisalhamento	Substitua o pino/ a chave na engrenagem
Corrosão dentro da unidade	Formação de condensação	Teste o cabeamento do aquecedor, deve haver alimentação constante
	Vazamento de água interno	Verifique todas as vedações e possível entrada de água pelo conduíte

Tabela de resolução de problemas do Servo Pro S70 Consulte o Manual de Operação do Servo Pro para mais informações.

Problema	Causa possível	Soluções
Atuador se move para frente e para trás próximo ao ponto configurado	Sinal está flutuando além da configuração da zona morta	Aumente a zona morta usando o potenciômetro trimer da zona morta
	Interferência no sinal	Blinde o sinal contra a interferência
Atuador não se desloca para as posições de abertura ou fechamento totais	Comutadores dos limitadores de curso não estão corretamente configurados	Consulte os comutadores de limite de curso para operação a 90°
	Comutadores DIP do servo não estão corretamente configurados	Consulte as Instruções de Configuração Rápida na página 5
	Limitadores de curso mecânicos não estão corretamente configurados	Consulte limitadores de curso mecânicos para operação a 90°
Motor do atuador não funciona e luz verde de alimentação do servo está desligada	Alimentação desconectada	Conecte a alimentação
Motor do atuador não funciona e luz verde de alimentação do servo está ligada	Comutadores de limite ou comutadores de torque estão acionados	Certifique-se de que haja continuidade entre os dois cabos que vão para cada comutador
	Volante engatado	Empurre o volante para dentro (desengate)
	Servo não está cabeado corretamente	Verifique o cabeamento do servo com todos os pontos
	Motor sofreu disparo térmico	Deixe o motor resfriar
Atuador não responde adequadamente ao sinal de comando	Engrenagem do potenciômetro não está engatada	Engate e ajuste a engrenagem do potenciômetro
	Seleção do comutador DIP do sinal de comando não está correta	Configure os comutadores DIP corretamente
	Polaridade do sinal de comando está incorreta	Faça o cabeamento do sinal de comando corretamente
Atuador funciona somente em uma direção	Cabeamento incorreto	Corrija o cabeamento
	Potenciômetro inversamente cabeado	Inverta os cabos branco e cinza, consulte o esquema de cabeamento dentro da tampa
	Comutador de limite ou comutador de toque estão acionados	Certifique-se de que haja continuidade entre os cabos que vêm dos comutadores. Se seu atuador atingiu seu limite de curso, inverta a direção. Se um de seus comutadores de torque foi acionado, inverta a direção do atuador e corrija a condição de torque excessivo.
	Seleção do comutador DIP do sinal de comando não está correta	Configure os comutadores DIP corretamente

Apêndice C

Série 70
Tamanho: 003 - 006

LIGA / DESLIGA

1 TAMPA DO INDICADOR DE POSIÇÃO
2 VEDAÇÃO DO INDICADOR DE POSIÇÃO
3 PARAFUSOS DE FIXAÇÃO DA TAMPA
4 TAMPA
5 O-RING
6 ROTOR DO INDICADOR
7 CONJUNTO DO EIXO COMANDO (CAME)
8 FAIXA DE TERMINAIS
9 ETIQUETA DA FAIXA DE TERMINAIS
10 PARAFUSO, CABEÇA PANELA
11 CONJUNTO DE CABOS
12 COMUTADOR DE LIMITE (SPDT, FORMA C)
13 SUPORTE DE MONTAGEM DO AQUECEDOR
14 AQUECEDOR
15 PLACA DE COMUTADORES
16 PARAFUSO DE CABEÇA CHATA
17 COMUTADOR DE CONTROLE MANUAL (SPDT FORMA C)
18 PINO DO GATILHO DO COMUTADOR MANUAL
19 PARAFUSO VERDE DO TERRA
20 ARRUELA CÔNCAVA
21 DEFLETOR DO CABO DO CONDUÍTE
22 ARRUELA DE PRESSÃO
23 MANCAL RADIAL
24 MOLA DO DISCO
25 SEM FIM
26 PINO DA MOLA
27 BUCHA DE CONTROLE MANUAL
28 EIXO SEM FIM
29 PINO DE ACIONAMENTO DO CONTROLE MANUAL
30 EIXO DE CONTROLE MANUAL
31 ÊMBOLO DA MOLA
32 LUVA ANULAR DE CONTROLE MANUAL
33 ANEL DE RETENÇÃO
34 VOLANTE
35 ETIQUETA DE ADVERTÊNCIA DO VOLANTE
36 BUCHA
37 ENGRENAGEM DE ACIONAMENTO
38 PINO DA ENGRENAGEM DE ACIONAMENTO
39 E-RING
40 SEGMENTO DE SAÍDA DA ENGRENAGEM SEM FIM
41 MOTOR DA ENGRENAGEM
42 PINO GUIA
43 PARAFUSO ALLEN
44 ARRUELA DE TRAVAMENTO
45 PARAFUSO DO LIMITADOR DE CURSO
46 PORCA DE TRAVA
47 ARRUELA PLANA DE NÁILON
48 PINO DA MOLA DO CONTROLE MANUAL
49 CAPACITOR
50 ARRUELA DE FIBRA
51 BASE
52 ISOLANTE
53 PLUGUE DO CONDUÍTE
54 ETIQUETA PARA NOME
55
56 TAMPA DO COMUTADOR DE TORQUE
57 ESPAÇADOR DO EIXO SEM FIM
58

Itens 13, 14 e 10C são opcionais.

Quando os comutadores de torque opcionais são necessários:

Item 23 é instalado e quantidade de itens 22 e 24 aumenta.
Itens 56 e 57 são instalados em unidades quando comutadores de torque não são necessários.

Série 70
Tamanho: 008 - 012 - 020

LIGA / DESLIGA

1 TAMPA DO INDICADOR DE POSIÇÃO
2 VEDAÇÃO DO INDICADOR DE POSIÇÃO
3 PARAFUSOS DE FIXAÇÃO DA TAMPA
4 TAMPA
5 O-RING
6 ROTOR DO INDICADOR
7 CONJUNTO DO EIXO COMANDO (CAME)
8 FAIXA DE TERMINAIS
9 ETIQUETA DA FAIXA DE TERMINAIS
10 PARAFUSO, CABEÇA PANELA
11 CONJUNTO DE CABOS
12 COMUTADOR DE LIMITE (SPDT, FORMA C)
13 SUPORTE DE MONTAGEM DO AQUECEDOR
14 AQUECEDOR
15 PLACA DE COMUTADORES
16 PARAFUSO DE CABEÇA CHATA
17 COMUTADOR DE CONTROLE MANUAL (SPDT FORMA C)
18 PINO DO GATILHO DO COMUTADOR MANUAL
19 PARAFUSO VERDE DO TERRA
20 ARRUELA CÔNCAVA
21 DEFLETOR DO CABO DO CONDUÍTE
22 ARRUELA DE PRESSÃO
23 MANCAL RADIAL
24 MOLA DO DISCO
25 SEM FIM
26 PINO DA MOLA
27 BUCHA DE CONTROLE MANUAL
28 EIXO SEM FIM
29 PINO DE ACIONAMENTO DO CONTROLE MANUAL
30 EIXO DE CONTROLE MANUAL
31 ÊMBOLO DA MOLA
32 LUVA ANULAR DE CONTROLE MANUAL
33 ANEL DE RETENÇÃO
34 VOLANTE
35 ETIQUETA DE ADVERTÊNCIA DO VOLANTE
36 BUCHA
37 ENGRENAGEM DE ACIONAMENTO
38 PINO DA ENGRENAGEM DE ACIONAMENTO
39 E-RING
40 SEGMENTO DE SAÍDA DA ENGRENAGEM SEM FIM
41 MOTOR DA ENGRENAGEM
42 PINO GUIA
43 PARAFUSO ALLEN
44 ARRUELA DE TRAVAMENTO
45 PARAFUSO DO LIMITADOR DE CURSO
46 PORCA DE TRAVA
47 ARRUELA PLANA DE NÁILON
48 PINO DA MOLA DO CONTROLE MANUAL
49 CAPACITOR
50 ARRUELA DE FIBRA
51 BASE
52 ISOLANTE
53 PLUGUE DO CONDUÍTE
54 ETIQUETA PARA NOME
55 ESPAÇADOR DOS COMUTADORES
56 TAMPA DO COMUTADOR DE TORQUE
57 ESPAÇADOR DO EIXO SEM FIM
58

Itens 13, 14 e 10C são opcionais.

Quando os comutadores de torque opcionais são necessários:

Item 23 é instalado e quantidade de itens 22 e 24 aumenta.
Itens 56 e 57 são instalados em unidades quando comutadores de torque não são necessários.

Série 70
Tamanho: 030 - 050 - 065

LIGA / DESLIGA

1 TAMPA DO INDICADOR DE POSIÇÃO
2 VEDAÇÃO DO INDICADOR DE POSIÇÃO
3 PARAFUSOS DE FIXAÇÃO DA TAMPA
4 TAMPA
5 O-RING
6 ROTOR DO INDICADOR
7 CONJUNTO DO EIXO COMANDO (CAME)
8 FAIXA DE TERMINAIS
9 ETIQUETA DA FAIXA DE TERMINAIS
10 PARAFUSO, CABEÇA PANELA
11 CONJUNTO DE CABOS
12 COMUTADOR DE LIMITE (SPDT, FORMA C)
13 SUPORTE DE MONTAGEM DO AQUECEDOR
14 AQUECEDOR
15 PLACA DE COMUTADORES
16 PARAFUSO DE CABEÇA CHATA
17 COMUTADOR DE CONTROLE MANUAL (SPDT FORMA C)
18 PINO DO GATILHO DO COMUTADOR MANUAL
19 PARAFUSO VERDE DO TERRA
20 ARRUELA CÔNCAVA VERDE
21 DEFLETOR DO CABO DO CONDUÍTE
22 ARRUELA DE PRESSÃO
23 MANCAL RADIAL
24 MOLA DO DISCO
25 SEM FIM
26 PINO DA MOLA
27 BUCHA DE CONTROLE MANUAL
28 EIXO SEM FIM
29 PINO DE ACIONAMENTO DO CONTROLE MANUAL
30 EIXO DE CONTROLE MANUAL
31 ÊMBOLO DA MOLA
32 LUVA ANULAR DE CONTROLE MANUAL
33 ANEL DE RETENÇÃO
34 VOLANTE
35 ETIQUETA DE ADVERTÊNCIA DO VOLANTE
36 BUCHA
37 ENGRENAGEM DE ACIONAMENTO
38 CHAVE DA ENGRENAGEM SEM FIM
39 E-RING
40 SEGMENTO DE SAÍDA DA ENGRENAGEM SEM FIM
41 MOTOR DA ENGRENAGEM
42 PINO GUIA
43 PARAFUSO ALLEN
44 ARRUELA DE TRAVAMENTO
45 PARAFUSO DO LIMITADOR DE CURSO
46 PORCA DE TRAVA
47 ARRUELA PLANA DE NÁILON
48 PINO DA MOLA DO CONTROLE MANUAL
49 CAPACITOR
50 ARRUELA DE FIBRA
51 BASE
52 ISOLANTE
53 PLUGUE DO CONDUÍTE
54 ETIQUETA PARA NOME
55 ESPAÇADOR DOS COMUTADORES
56 TAMPA DO COMUTADOR DE TORQUE
57
58

Itens 13, 14 e 10C são opcionais.

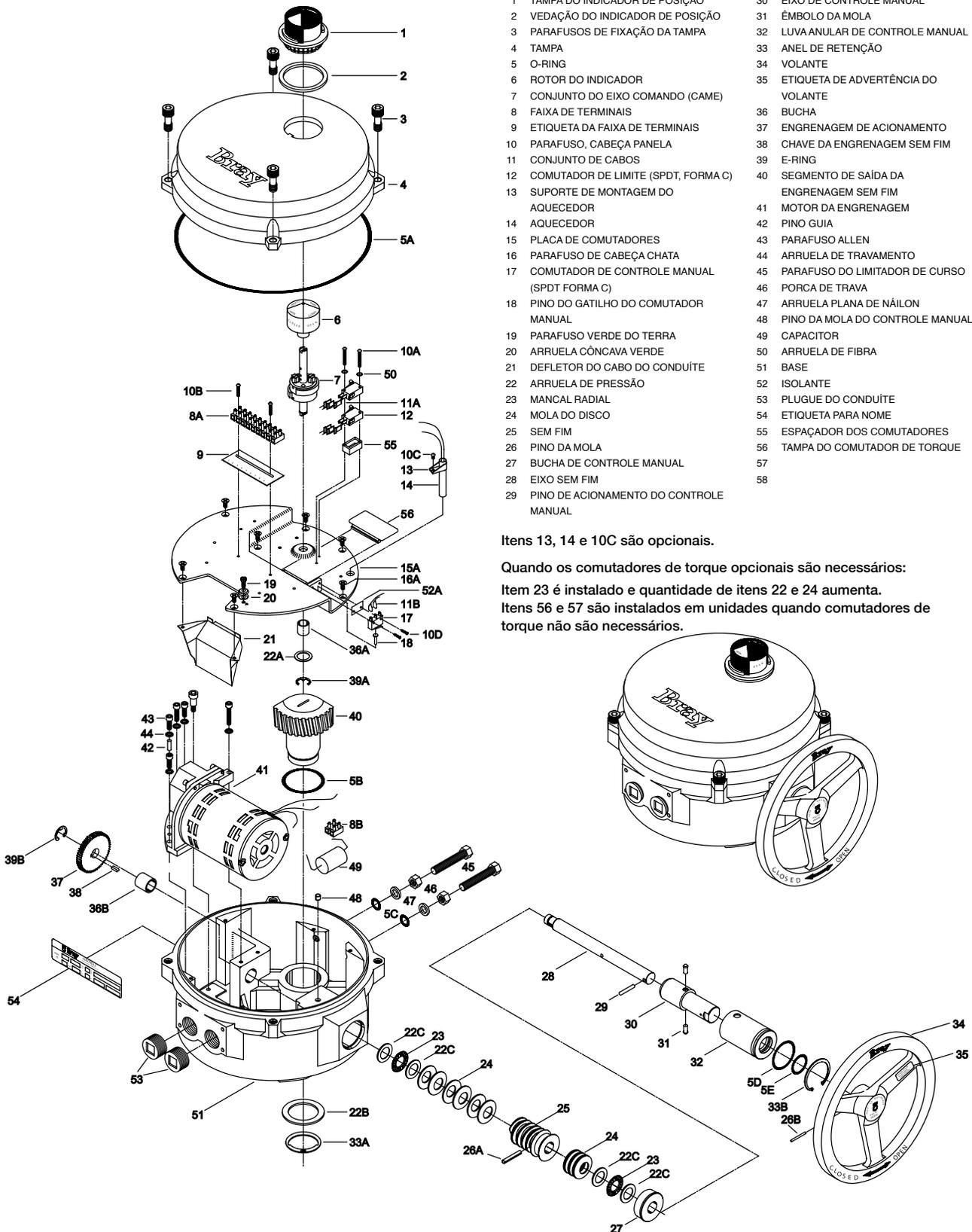
Quando os comutadores de torque opcionais são necessários:

Item 23 é instalado e quantidade de itens 22 e 24 aumenta.
Itens 56 e 57 são instalados em unidades quando comutadores de torque não são necessários.

Série 70
Tamanho: 130-180 para caixa de engrenagem 3:1

LIGA / DESLIGA

1		30	EIXO DE CONTROLE MANUAL
2		31	ÊMBOLO DA MOLA
3	PARAFUSOS DE FIXAÇÃO DA TAMPA	32	LUVA ANULAR DE CONTROLE MANUAL
4	TAMPA	33	ANEL DE RETENÇÃO
5	O-RING	34	VOLANTE
6		35	ETIQUETA DE ADVERTÊNCIA DO VOLANTE
7	CONJUNTO DO EIXO COMANDO (CAME)	36	BUCHA
8	FAIXA DE TERMINAIS	37	ENGRENAGEM DE ACIONAMENTO
9	ETIQUETA DA FAIXA DE TERMINAIS	38	CHAVE DA ENGRENAGEM SEM FIM
10	PARAFUSO, CABEÇA PANELA	39	E-RING
11	CONJUNTO DE CABOS	40	SEGMENTO DE SAÍDA DA ENGRENAGEM SEM FIM
12	COMUTADOR DE LIMITE (SPDT, FORMA C)	41	MOTOR DA ENGRENAGEM
13	SUPORTE DE MONTAGEM DO AQUECEDOR	42	PINO GUIA
14	AQUECEDOR	43	PARAFUSO ALLEN
15	PLACA DE COMUTADORES	44	ARRUELA DE TRAVAMENTO
16	PARAFUSO DE CABEÇA CHATA	45	PARAFUSO DO LIMITADOR DE CURSO
17	COMUTADOR DE CONTROLE MANUAL (SPDT FORMA C)	46	
18	PINO DO GATILHO DO COMUTADOR DO CONTROLE MANUAL	47	
19	PARAFUSO TERRA VERDE	48	PINO DA MOLA DO CONTROLE MANUAL
20	ARRUELA CÔNCAVA VERDE	49	CAPACITOR
21	DEFLETOR DO CABO DO CONDUÍTE	50	ARRUELA DE FIBRA
22	ARRUELA DE PRESSÃO	51	BASE
23	MANCAL RADIAL	52	ISOLANTE
24	MOLA DO DISCO	53	PLUGUE DO CONDUÍTE
25	SEM FIM	54	ETIQUETA PARA NOME
26	PINO DA MOLA	55	ESPAÇADOR DOS COMUTADORES
27	BUCHA DE CONTROLE MANUAL	56	
28	EIXO SEM FIM	57	
29	PINO DE ACIONAMENTO DO CONTROLE MANUAL	58	CONJUNTO DOS COMUTADORES DE TORQUE

Itens 13, 14 e 10C são opcionais.

Série 70
Caixa de engrenagem 3:1

LIGA / DESLIGA

59 PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO INDICADOR
60 PLACA DO INDICADOR DE POSIÇÃO
61 GAXETA DO INDICADOR DE POSIÇÃO
62 GAXETA DA CAIXA DE ENGRENAGEM/ATUADOR
63 TAMPA
64 PARAFUSO DO LIMITADOR DE CURSO
65 PORCA DE TRAVAMENTO
66 ARRUELA PLANA DE NÁILON
67 O-RING
68 PARAFUSO DE FIXAÇÃO DA CAIXA DE ENGRENAGEM/ ATUADOR
69 ROLAMENTO DA ENGRENAGEM DE SAÍDA
70 ROLAMENTO DA ENGRENAGEM DE ENTRADA/ INTERMEDIÁRIA
71 GAXETA DA TAMPA
72 CHAVE DA ENGRENAGEM DE ENTRADA
73 ENGRENAGEM DE ENTRADA
74 ENGRENAGEM INTERMEDIÁRIA
75 ENGRENAGEM DE SAÍDA
76 BASE
77 ARRUELA DE TRAVAMENTO
78 PARAFUSO DE FIXAÇÃO DA BASE